

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1 0 - 1 3 6 3 6 9

(43)公開日 平成10年(1998)5月22日

(51) Int. Cl. ⁶
H04N 7/32

識別記号 庁内整理番号

F I
H04N 7/137

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平8-288880

(22)出願日 平成8年(1996)10月30日

(71)出願人 0 0 0 0 0 5 8 2 1

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 安田 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

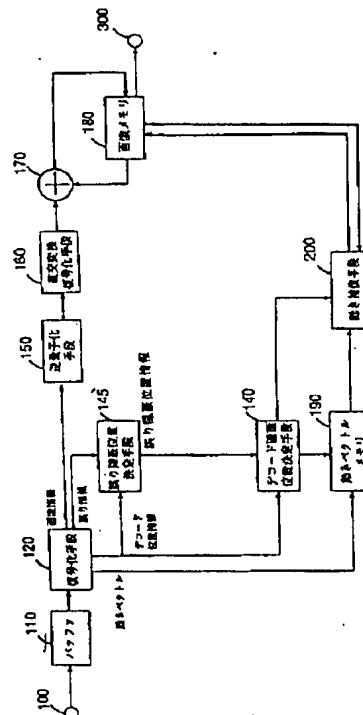
(74) 代理人 弁理士 福井 豊明

(54) 【発明の名称】 デジタル動画画像の復号化装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタル動画像の復号化装置に関するものである。

【解決手段】 デジタル動画像の符号列を復号化手段 120 により復号して画像情報とデコード位置情報と動きベクトルと更に誤り情報を得、上記デコード位置情報で指定される位置の画像情報に対して動きベクトルを用いて動き補償処理を行うとともに、上記誤り情報の示す位置の画像情報に対して誤り隠蔽処理を行うデジタル動画像の復号化装置において、上記デコード位置情報と上記誤り情報に基づいて、誤り隠蔽処理の開始位置を示す誤り隠蔽位置情報を出力する誤り隠蔽位置決定手段 145 と、上記誤り隠蔽位置情報と上記デコード位置情報に基づいてデコード位置を決定するデコード画面位置決定手段 140 とを備えた構成とする。これによって、真の誤りが発生した位置の誤り隠蔽も可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル動画像の符号列を復号化手段により復号して画像情報とデコード位置情報と動きベクトルと更に誤り情報を得、上記デコード位置情報で指定される位置の画像情報に対して動きベクトルを用いて動き補償処理を行うとともに、上記誤り情報の示す位置の画像情報に対して誤り隠蔽処理を行うデジタル動画像の復号化装置において、

上記デコード位置情報と上記誤り情報に基づいて、誤り隠蔽処理の開始位置を示す誤り隠蔽位置情報を出力する誤り隠蔽位置決定手段と、

上記誤り隠蔽位置情報と上記デコード位置情報に基づいてデコード位置を決定するデコード画面位置決定手段を備えたことを特徴とするデジタル動画像の復号化装置。

【請求項 2】 上記誤り隠蔽位置決定手段が、誤り情報が誤り検出状態のとき、誤り隠蔽開始位置として誤りが検出された画像ブロック位置のデコード順で直前の位置を示す誤り隠蔽位置情報を出力する請求項 1 に記載のデジタル動画像の復号化装置。

【請求項 3】 上記誤り隠蔽位置決定手段が、誤り情報が誤り検出状態のとき、誤り隠蔽開始位置として誤りが検出された画像ブロックが属する特定の画像ブロック群の最初の画像ブロック位置を示す誤り隠蔽位置情報を出力する請求項 1 に記載のデジタル動画像の復号化装置。

【請求項 4】 上記誤り隠蔽位置決定手段が、誤り情報が誤り検出状態のとき、誤り隠蔽開始位置として誤りが検出された画像ブロックが属する列の左始端の画像ブロック位置を示す誤り隠蔽位置情報を出力する請求項 1 に記載のデジタル動画像の復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル信号の動画像を伝送路を介して伝送したり、蓄積装置に格納する際に用いるデジタル動画像の復号化装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 近年、情報化社会の進展に伴い、時間や距離の壁を越え動画像を他者に伝えたいという要望が高まっており、一方、デジタル技術の本格的な実用化の時代を迎え、動画像を記録装置で記録・再生したり、通信網を用いて遠距離間を伝送することが可能となり、上記の要望が実現できる状況が形成されつつある。

【 0 0 0 3 】 更に、通信の分野だけでなく、放送の分野でもデジタル技術を用いた伝送及び符号化方式の採用が行われつつあり、動画像の符号化、復号化がより効率的にしかも高品質に実現できることが望まれている。

【 0 0 0 4 】 動画像のデジタル信号は、音声信号に比べて情報量が非常に多いため、これを効率よく記録および伝送するために、高能率符号化技術の利用が必須とさ

れており、このような要求に耐え得る符号化及び復号化装置がすでに試作されている。

【 0 0 0 5 】 しかし、高能率符号化されたデジタル動画像は、単位容量あたりに多くの情報が圧縮されているため、伝送路でノイズが混入すると復号後の動画像が著しく劣化するという特徴を有する。

【 0 0 0 6 】 そのため、高能率符号化後の符号列の中に誤り訂正符号を付与して、誤り耐性を高めることが行われることがあるが、その場合でも伝送路での誤りが多いと完全に誤りがなく劣化のない動画像を復号化することが困難になる。

【 0 0 0 7 】 この復号後の動画像の劣化を視覚的に緩和するため、高能率符号化されたデジタル動画像の誤り発生箇所の画像領域を、すでに復号済みの画像を用いて隠蔽する方法がある。このような方法を用いたデジタル動画像の復号化装置としては、国際標準規格 (ISO/IEC13818-2) 「インフォメーション・テクノロジー・ジェネリック・コーディング・オブ・ムービング・ピクチャーズ・アンド・アソシエーティッド・オーディオ・フォー・デジタル・インフォメーション」 "Information Technology - Generic coding of moving pictures and associated audio for digital information" に記述の方法を用いたものがあった。

【 0 0 0 8 】 以下、図面を参照しながら、上述した方法を用いた従来の動画像の復号化装置の一例を図 6 を用いてその構成と作用を同時に説明する。入力端子 1 0 0 に入力されたデジタル動画像の符号列は、バッファ 1 1 0 で一度バッファリングされ、復号化手段 1 2 0 に入力される。

【 0 0 0 9 】 復号化手段 1 2 0 では、復号画像を構成する画像ブロックの画面位置を表すデコード位置情報、入力された符号列のデコード時に誤りが検出されたかどうかの誤り情報、動きベクトルおよび DCT 係数などの画像情報が復号化され出力される。

【 0 0 1 0 】 デコード画面位置決定手段 1 4 0 では、復号化手段 1 2 0 の出力するデコード位置情報をもとにデコードすべき画像ブロックの画面位置を決定し、動き補償手段 2 0 0 に通知する。また、復号化された動きベクトルは、動きベクトルメモリ 1 9 0 に一端格納された後、動き補償手段 2 0 0 に供給される。

【 0 0 1 1 】 もし、復号化手段 1 2 0 にて誤りが検出されなければ、画像情報は逆量子化手段 1 5 0 で逆量子化され、直交変換復号化手段 1 6 0 で逆 DCT (Discrete Co-sin Transform) などの直交変換復号化が行われる。その結果は、復号済みの画像データを格納する画像メモリ 1 8 0 の画像データと加算器 1 7 0 にて加算され、画像メモリ 1 8 0 へ格納される。

【 0 0 1 2 】 このように画像メモリ 1 8 0 に格納された復号済みの画像データは、動き補償手段 2 0 0 において上記動きベクトルを用いて動き補償処理される。この復

10

20

30

40

50

号済みの画像データは出力されるべき順に画像メモリ 1 8 0 から読み出されて、出力端子 3 0 0 から出力される。

【0 0 1 3】もし、復号化手段 1 2 0 で誤りが検出されると、該復号化手段 2 0 はデジタル動画像の符号化列において次に誤りがない符号列位置の直前まで読み捨てる。さらに、デコード画面位置決定手段 1 4 0 は、動きベクトルメモリ 1 9 0 から現在デコードしている画像において誤りが発生した画像ブロックの画面位置の 1 つ上の画像ブロックが保持していた動きベクトルを取り出すように動きベクトルメモリ 1 9 0 に指示し、動き補償手段 2 0 0 にその動きベクトルを与える。

【0 0 1 4】この動きベクトルを用いて、動き補償手段 2 0 0 は、上記復号済みの画像データ、例えば画像メモリに収納されている前画面の同じ位置の画像データの動き補償し、それを復号済みの画像ブロックの値として画像メモリ 1 8 0 に格納し、誤りが検出された画像ブロックについて誤り隠蔽を行う。

【0 0 1 5】この隠蔽処理は、上記次に誤りがない符号列位置が示す画像ブロック位置の直前まで施されることになる。図 2 を用いて上記従来のデジタル動画像の復号化装置を用いた場合の誤り隠蔽処理を説明すると以下のようになる。すなわち、現在デコードされている画像 5 0 中に、誤りが検出された画像ブロック 2 1 が含まれているものとし、画像ブロック 1 0、1 1、1 2、2 0、2 2、3 0、3 1、3 2 が該誤りが検出された画像ブロック 2 1 に隣接しているものとする。更に、図中の矢印は上記各画像ブロック 1 0、1 1、1 2、2 0、2 2、3 0、3 1、3 2 が保持している動きベクトルを模式的に表している。

【0 0 1 6】上記の従来のデジタル動画像の復号化装置による処理では、誤りが検出された画像ブロック 2 1 の上側の画像ブロック 1 1 が保持していた動きベクトルを用いて動き補償処理がなされ、誤り隠蔽処理を行う。

【0 0 1 7】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の復号化手段 1 2 0 による誤り検出は、誤りが検出された画像ブロック 2 1 に真の誤りがある場合もあるが、その画像ブロックよりも以前の画像ブロックに含まれるデータに起因して、それより後ろの画像ブロック 2 1 に誤りが検出される場合もある。

【0 0 1 8】この場合には当該画像ブロック 2 1 の誤りのみに注目しても不十分であり、それより以前の真の誤りを含む画像ブロックより誤り隠蔽処理を施す必要がある。しかしながら上記従来の構成では、誤りが検出された画像ブロック 2 1 のみを誤り隠蔽処理の対象にして復号済みの画像データに対して動き補償し、それを復号済みの画像ブロックの値とするため、真の誤りの発生位置が復号化装置で実際に誤りが検出された画像ブロック位置 2 1 よりも前である場合には、その画面位置から画像

ブロック 2 1 までの間の画像ブロックに対しては誤りに対する処理がなされないことになり、誤り隠蔽処理を施しているにもかかわらず著しい画像の乱れが発生するという欠陥があった。

【0 0 1 9】本発明は上記従来の事情に鑑みて提案されたものであって、誤り検出がなされた画像ブロックより以前の画像ブロックを隠蔽開始位置とすることによって、復号誤りによる画像の乱れの発生を防止をすることができるデジタル動画像の復号化装置を提供すること目的とするものである。

【0 0 2 0】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を採用している、すなわち、デジタル動画像の符号列を復号化手段 1 2 0 により復号して画像情報とデコード位置情報と動きベクトルと更に誤り情報を得、上記デコード位置情報で指定される位置の画像情報に対して動きベクトルを用いて動き補償処理を行うとともに、上記誤り情報の示す位置の画像情報に対して誤り隠蔽処理を行うデジタル動画像の復号化装置において、上記デコード位置情報と上記誤り情報に基づいて、誤り隠蔽処理の開始位置を示す誤り隠蔽位置情報を出力する誤り隠蔽位置決定手段 1 4 5 と、上記誤り隠蔽位置情報と上記デコード位置情報に基づいてデコード位置を決定するデコード画面位置決定手段 1 4 0 とより構成されるようにしている。

【0 0 2 1】これによって、誤り隠蔽開始位置を誤りが検出された画像ブロックの位置より前に遡らせることができ、真の誤り位置を含めて誤り隠蔽することが可能となる。

【0 0 2 2】上記誤り隠蔽開始位置として誤りが検出された画像ブロック位置のデコード順で直前の位置、誤りが検出された画像ブロックが属する特定の画像ブロック群の最初の画像ブロック位置、あるいは、誤りが検出された画像ブロックが属する列の左始端の画像ブロック位置とすることができる。

【0 0 2 3】

【実施の形態】以下、本発明の具体的な構成を作用とともに、図 1 ～図 4 を用いて説明する。

（実施例 1）図 1 は本発明のデジタル動画像の復号化装置の一実施例構成図である。図 1 において、入力端子 1 0 0 に入力されたデジタル動画像の符号列は、バッファ 1 1 0 で一旦バッファリングされ、復号化手段 1 2 0 に入力される。この、復号化手段 1 2 0 では、上記デコード位置情報、誤り情報、動きベクトルおよび D C T 係数などの画像情報が復号化されて出力される点は上記従来の構成、及び作用と同じである。

【0 0 2 4】上記復号化手段 1 2 0 より出力される誤り位置を示す誤り情報が、誤り隠蔽位置決定手段 1 4 5 に入力され、該誤り隠蔽位置決定手段 1 4 5 が、上記の誤り情報と復号化手段 1 2 0 より出力されるデコード位置

情報に基づいて誤り隠蔽開始位置を決定する。

【0025】このように誤り隠蔽位置決定手段145が得た誤り隠蔽位置情報はデコード画面位置決定手段140に入力され、該デコード画面位置決定手段140では、復号化手段120の出力するデコード位置情報と上記誤り隠蔽位置情報とに基づいてデコードすべき画像ブロックの位置を決定し、動き補償手段200に通知するとともに、動きベクトルメモリ190にも通知する。

【0026】また、上記復号化手段120で復号化された動きベクトルは、従来と同様、動きベクトルメモリ190に格納されて、動き補償手段200へ供給される。もし、復号化手段120にて誤りが検出されなければ、従来と同様、画像情報は逆量子化手段150で逆量子化され、直交変換復号化手段160で逆DCTなどの直交変換復号化が行われる。その結果は、復号済みの画像データを格納する画像メモリ180の画像データと加算器170にて加算され、画像メモリ180へ格納される。尚、画像メモリ180には画面の復号済の画像データが収納される。

【0027】このように画像メモリ180に格納された復号済みの画像データは、復号画像が出力されるべき順に画像メモリ180から読み出されて、出力端子300から出力される。

【0028】もし、復号化手段120で誤りが検出されると、該復号化手段120はデジタル動画像の符号化列において次に誤りがない符号列位置の直前まで読み捨てる。

【0029】誤り隠蔽位置決定手段145には、上記誤り検出と同時に復号化手段120で検出された誤り位置を示す誤り情報と、デコード位置情報が入力されており、該誤り隠蔽位置決定手段145はこの2つの情報に基づいて、デコード順で現在デコードしている画像ブロックの直前である1つ左の画像ブロック位置から再びデコードするように誤り隠蔽の開始位置を示す誤り隠蔽位置情報を出力する。

【0030】このようにして得られた誤り隠蔽位置情報はデコード画面位置決定手段140に入力され、またこのデコード画面位置決定手段140には更に上記デコード位置情報も入力されている。この2つの情報に基づいてデコード画面位置決定手段140は、指示された画像ブロック位置、すなわち、誤りが発生した画像ブロックの画面位置の左の画像ブロックに対応して、更に1つ上の画像ブロックが保持していた動きベクトルを取り出すように動きベクトルメモリ190に指示する。これによって上記動きベクトルメモリ190は動き補償手段200にその動きベクトルを与える。

【0031】このような手順で隠蔽処理を、上記次に誤りがない符号列位置が示す画像ブロック位置の直前まで同様に続ける。動き補償手段200では、上記復号済みの画像データ（例えば前画面の対応する位置の画像ブ

ックの画像データ）を動き補償し、それを復号済みの画像ブロックの値として画像メモリ180に格納し、誤り隠蔽を行う。

【0032】図2は上記誤り隠蔽処理を図示したものであり、動きベクトルが矢印で示されている。現在デコードしている画像50の中に誤りが検出された画像ブロック21が含まれている場合、その左の画像ブロック20を誤り隠蔽開始位置とし、該画像ブロック20の上の画像ブロックの動きベクトル10を用いて動き補償し、画像ブロック20の誤り隠蔽処理を行い、動きベクトル11を用いて動き補償し画像ブロック21の誤り隠蔽処理を行う。

【0033】このように、本発明のデジタル動画像の復号化装置によれば、誤りが検出された画像ブロック位置21の直前の画像ブロック位置から誤り隠蔽処理を行うため、真の誤りが直前の画像ブロックにあった場合には、その画像ブロックのデコード時に発生する可能性のある著しい画像の乱れを防ぐことができるとともに、誤り隠蔽処理を迅速に完了させることができる。

【0034】（実施例2）上記実施例1では、誤り隠蔽位置決定手段145が決定する、誤り隠蔽処理を開始する誤り隠蔽位置は、誤りが検出された画像ブロック位置の1つ左の画像ブロックであったが、誤りが検出された画像ブロックの属する画像ブロック群の始めの画像ブロック位置から誤り隠蔽処理を開始することができる。

【0035】すなわち、画像情報の圧縮密度を高めるために、画面上で連続した1つ以上の画像ブロック群は、まとめて符号化されることが多く、スライスやGOB（グループ・オブ・ブロック）などと呼ばれる。この方式では上記まとめて符号化される画像ブロック群の先頭を示すユニークなスタートコードを使用することによって、各ブロック群を区分するようにしている。

【0036】この方式を利用して、誤り隠蔽処理の開始位置を符号化される画像ブロック群の最初の画像ブロックとすることができる。図1において、誤り隠蔽位置決定手段145以外の動作は、上記実施例1と同一であるので説明を省略する。

【0037】誤り隠蔽位置決定手段145は、まず、図3に示すように誤りが検出された画像ブロック21の属する画像ブロック群60の始めの画像ブロック40を検出し、これを誤り隠蔽開始位置とする誤り隠蔽位置情報を出力する。

【0038】通常、上記画像ブロック群60の符号化列における開始位置は、ユニークなスタートコードであるので容易に特定することができる最小単位になっている。したがって、可変長符号復号化方式を採用したデジタル動画像の復号化装置の場合であっても、可変長符号中に上記のユニークなスタートコードを含む画像ブロックが存在すると、該画像ブロックが画像ブロック群60の最初の画像ブロック40ということになる。

【0039】復号化手段120で誤りが検出された時には、デコード処理は既に画像ブロック21の画面位置に達しているが、画像ブロック40に遡って誤り隠蔽処理を行う。すなわち、画像ブロック40の誤り隠蔽処理には画像ブロック1の保持している動きベクトルを用いて動き補償し、次に誤りが無い符号列位置が示す画像ブロック位置の直前の画像ブロック22まで、同様に隠蔽処理を続ける。

【0040】このように、本発明のデジタル動画像の復号化装置によれば、誤りが検出された画像ブロック21の属する画像ブロック群の始めの画像ブロック位置から誤り隠蔽処理を行うため、真の誤りが画像ブロック群60の中にあった場合には、画像ブロック群60より前に位置する誤りが無い画像ブロックについて余計に誤り隠蔽処理を施すことがなく、かつ、誤りのある画像ブロックのデコード時に発生する可能性のある著しい画像の乱れを防ぐことができ、効果的な誤り隠蔽処理が行える。

【0041】（実施例3）上記誤り隠蔽処理開始位置として更に、以下のように誤りが検出された画像ブロック21の属する画像ブロック列の左始端とすることができる。

【0042】図1において、誤り隠蔽位置決定手段145以外の動作は、上記実施例1と同一であるので説明を省略する。図4において、復号化手段120で誤りが検出された時には、誤り隠蔽位置決定手段145は誤り隠蔽処理開始位置として、上記各列の左始端の画像ブロックの位置を現す誤り隠蔽位置情報を出力する。

【0043】このときデコード処理は既に画像ブロック21の画面位置に達しているが、デコード位置決定手段140は上記のように誤り隠蔽位置情報を得ることによって、デコード位置を上記誤りが検出された画像ブロック21の属する画像ブロック列の左始端の画像ブロックの位置にまで遡らしめて誤り隠蔽処理を行う。すなわち、画像ブロック45の誤り隠蔽処理にはその上の画像ブロック2の保持している動きベクトルを用いて動き補償し、次に誤りが無い符号列位置が示す画像ブロック位置の直前まで、同様に隠蔽処理を続ける。

【0044】このように、本発明のデジタル動画像の復号化装置によれば、誤りが検出された画像ブロック21が属する画像ブロック列の一番左の画像ブロックから誤り隠蔽処理を行うため、真の誤りが画面の左端から誤りが検出された画像ブロック21の間にあった場合には、画像ブロック群の開始位置に関する情報を保持する必要がなく、かつ、誤りのある画像ブロックのデコード時に発生する可能性のある著しい画像の乱れを防ぐことができる。

【0045】（その他）なお、以上のすべての実施例において、直交変換復号化としてDCTを用いた例について述べたが、本発明はこれに限定されるものでなく、離

散ウェーブレット変換、離散サイン変換についても適用できる。

【0046】また、上記の実施の形態において、誤り隠蔽処理としてあらかじめ動きベクトルメモリ190に格納された動きベクトルを用い、復号済み画像を動き補償して隠蔽する場合について述べたが、本発明はこれに限定されるものでなく、動きベクトルを用いずに、復号済み画像において隠蔽しようとする画像ブロックと同一の画面位置の前画面の画素情報を単純に複写する場合にも適用できる。

【0047】すなわち画像メモリ180には通常、前画面あるいは前々画面（または後画面）の画像情報が蓄積されているので、上記図1において上記デコード画面位置決定手段140の出力するデコード位置情報に基づいて、上記画像メモリ120より画像ブロックに対応する前画面の画像ブロックを画像修正手段（図1の動き補償手段200に対応）に読み出して、が画像修正を行うことになる。このとき動きベクトルは用いられないことになる。

【0048】また、同様に動きベクトルを用いず、隠蔽処理を施す画像ブロックに隣接する画像ブロックの画素値から補間した画像情報を用いることもできる。この場合図5に示すように補間手段210に隠蔽処理の対象となる画像ブロックの周辺の画像情報を画像メモリ120より読み出して補間処理をする。このときも動き補償手段200は実質上作動しないことになる。

【0049】尚、現在デコード中の画像情報を用いるときは、隣接するが画像ブロックとして例えば上、左上、左側の各画像情報を用いることになり、また前画面の画像データを用いるときには隣接するが画像ブロックとして例えば上、下、左右の各画像情報を用いることができる。補間方法としては上記各隣接する画像ブロックの画像情報の平均値を用いることができる。

【0050】

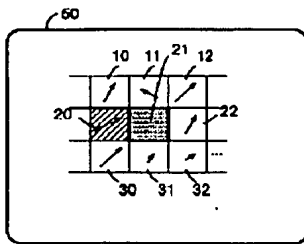
【発明の効果】以上のように、本発明によれば、誤りが検出された画像ブロック位置より前の位置から誤り隠蔽処理を行うことで、真の誤りが検出された画像ブロック位置より前にあった場合でも、その画像ブロックのデコード時に発生する可能性のある著しい画像の乱れを防ぐことができるとともに、誤り隠蔽処理を迅速に完了させることができるという効果を奏することができる。

【0051】誤りが検出された画像ブロック位置より前の位置としては、直前の位置画像ブロック、該誤り検出された位置に対応する画像ブロックの属する画像ブロック群の先頭の位置の画像ブロック、該誤り検出された画像ブロックの属する画像ブロック列の左始端の位置の画像ブロックを用いることができる。

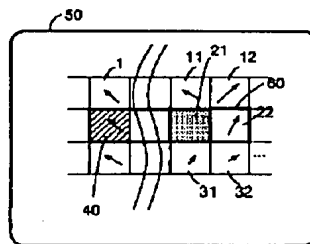
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のデジタル動画像の復号化装置の構成を示すブロック図である。

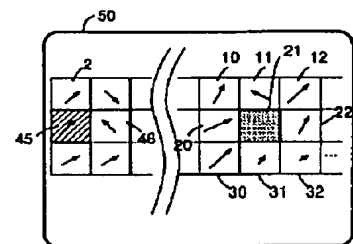
【図2】



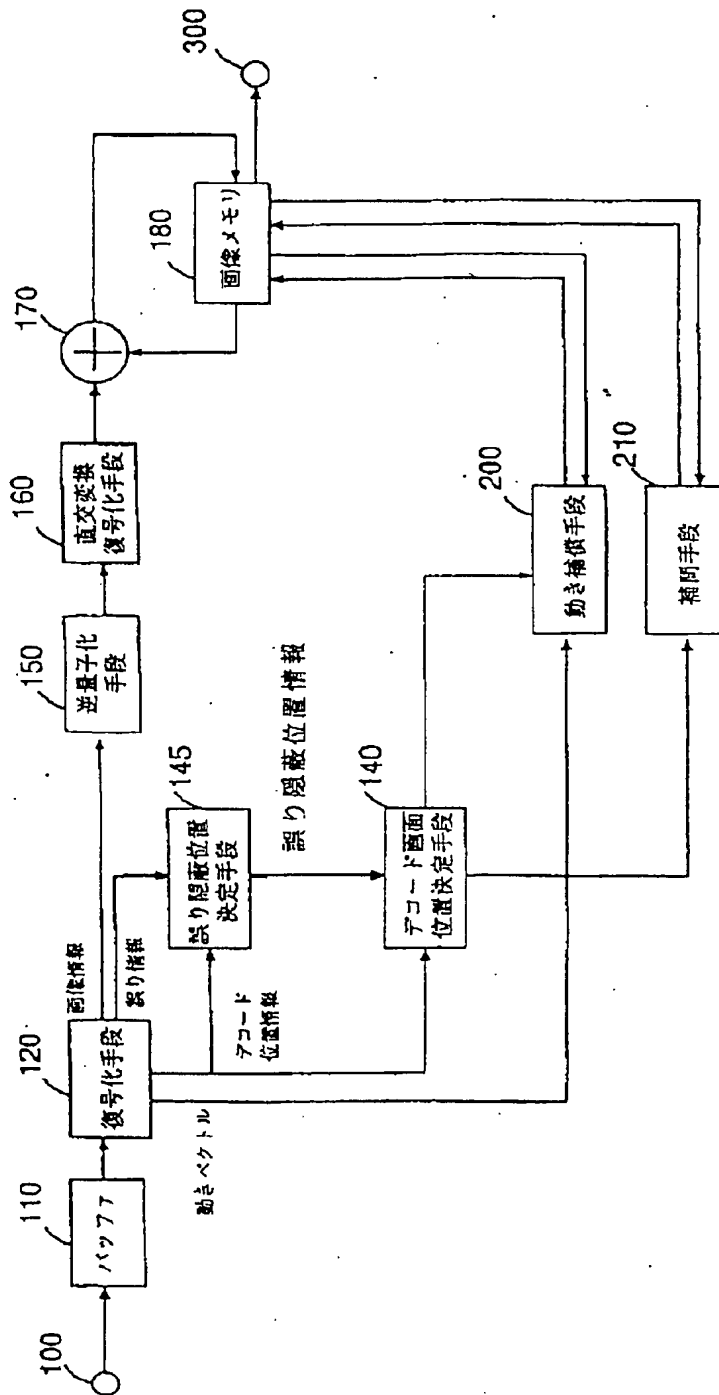
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

